RAZzies

Maandblad van de Radio Amateurs Zoetermeer



December 2016

Met in dit nummer:
- Ladenverlichting
- VLF converter
- Opa Vonk: Tuners - deel 2
- IC7300 Tips & Trics (B)
- Afdelingsnieuws

Colofon

RAZzies is een uitgave van de Radio Amateurs Zoetermeer. Bijeenkomsten van de Radio Amateurs Zoetermeer vinden plaats op elke tweede en vierde woensdag van de maanden september - juni om 20:00 uur in het clubhuis van de Midgetgolfclub Zoetermeer in het Vernède sportpark in Zoetermeer.

Website:

http://www.pi4raz.nl

Redactie:

Frank Waarsenburg
PA3CNO
pa3cno@pi4raz.nl

Informatie:

info@pi4raz.nl

Kopij en op- of aanmerkingen kunnen verstuurd worden naar razzies@pi4raz.nl

Nieuwsbrief:

http://pi4raz.nl/maillist/subscribe.php

Van de redactie

Voor je ligt de laatste RAZzie van 2016. Begonnen uit mijn behoefte om experimenten en bouwsels (en niet alleen de mijne) te delen met andere amateurs uit onze club. In het begin was ik al tevreden als het blad door 20 mensen (nou ja, unieke IP-adressen) gedownload werd. Onze club heeft immers maar een dikke 60 leden binnen de afdeling Zoetermeer, en als je een derde daarvan op de clubavonden krijgt, doe je het als club helemaal niet slecht. Maar het aantal downloads bleef gestaag stijgen, en inmiddels haalt ons lokale clubblaadje maandelijks zo rond de 700 downloads van unieke IP-adres-sen. En niet alleen uit Nederland: ook buiten ons land wordt de RAZzies gelezen, al dan niet met behulp van Google Translate. Dat heeft mij doen besluiten om als test een aantal artikelen in twee talen te gaan brengen. De reacties daarop zijn wisselend. Sommige Nederlandse amateurs vonden dat dit een blad is van een lokale afdeling van een Nederlandse radiovereniging en vond de tweetalige artikelen maar onzin. Uit het buitenland (uiteraard) kwamen meer enthousiaste reacties: men leest de artikelen daar toch wel, maar het helpt als de artikelen meteen in het Engels zijn en niet eerst verminkt worden door Google Translate. Ik ben er zelf nog niet uit of ik er mee doorga, want het kost gewoon twee keer zoveel tijd. Voorlopig deze maand toch maar weer een tweetalig artikel...

Ladenverlichting

Hugo Welther, PA2HW

De bureauladen van mijn hobbybureau (ex Philips tafel) zijn vrij diep en daardoor vooral in de avond vrij donker. We worden ook wat ouder misschien speelt dat ook mee. LOL. De Action (het zendamateur eldora-do) heeft zelfklevende LED-strips op batterijen (Foto1) in het assortiment. Prijs €1,49!!!!



Deze LED-strip is per ±4cm op maat te knippen en wordt origineel met 4xAA batterijen gevoed

Ik heb 40cm LED-strip op een aluminium stripje geplakt dat ik nog had staan (alu goed vetvrij maken)

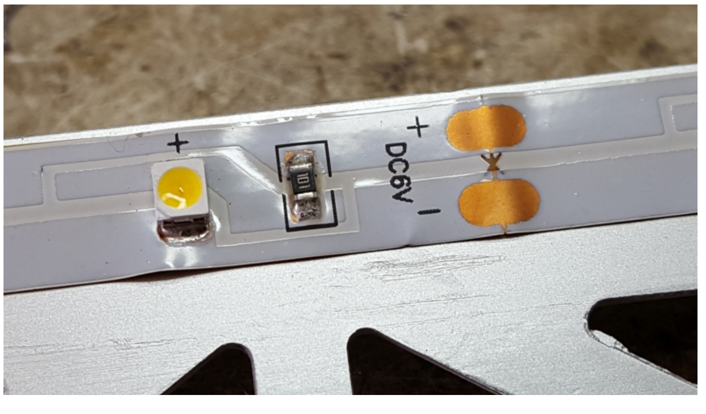
en boven de laden onder het werkblad geschroefd. Let op: strip voorzichtig aandrukken, je veegt de SMD LED chips en weerstandjes er zo vanaf.

Als voeding gebruik ik een oude Nokia adapter (5V). Die 5V is perfect voor die LED-strip. De LED’s branden nu iets minder fel en ook wat geler dan met een 6V voeding.

Zie de rest van de foto’s waarbij de laatste mijn drie verlichte bureauladen zijn.
Zo’n zelfde LED strip heb ik ook onder mijn bureau maar dan in volle lengte.
Oude adapters vind je in de kringloop (Pelgrimshoeve) bijvoorbeeld.



LED strip op stuk aluminium



Detail met rechts locatie om de strip door te knippen.









De kerstboom wetenschappelijk benaderd

De perfecte kerstboom. Binnenkort gaan we weer met zijn allen op stap om 'm te vinden. De juiste hoogte, een mooie piramidevorm, geen gaten tussen de takken, niet te kaal van onderen - kortom, kerststress. En dan heb je eindelijk de perfecte boom (of de benadering daarvan) en dan moet hij nog opgetuigd. Hoeveel ballen, slingers, lampjes, hoe groot moet de ster op de top zijn? Vragen, vragen...

Vragen waar de wiskunde studenten van de Universiteit van Sheffield een antwoord op gevonden hebben in de vorm van een paar formules. Die willen we jullie niet onthouden, dus bij deze presenteren de die hier (met dank aan Hugo PA2HW voor de linktip):

De lengte van de slingers in de boom. Deze wordt gegeven door:



$$l = \frac{13 * \pi}{8} * h \ (cm)$$

waarin l de lengte van de slinger is, en h de hoogte van de boom in centimeters.

Het aantal benodigde ballen is:

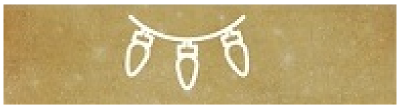


$$b = \frac{\sqrt{17}}{20} * h \ (cm)$$

waarin b het aantal ballen is, en h weer de hoogte van de boom in cm.



Ballen... Maar hoeveel?



$$L = \pi * h \ (cm)$$

...is de formule voor de lengte van het lichtsnoer. Hierin is L de lengte van het lichtsnoer, en h weer de hoogte van de boom in centimeters.



Last but not least: de hoogte van de ster (of piek, net wat je gebruikt). De formule voor de ster is:

$$S_h = \frac{h}{10} \ (cm) \ waarin \ h \ is \ hoogte \ boom \ in \ cm$$

Het maakt daarbij niet uit of je een kunstboom of een Nordmann neerzet. Pas je deze formule toe op de hoogste kerstboom ter wereld (780m), dan zouden daar meer dan 16000 ballen in moeten, meer dan 4000m slinger, 2500m lichtsnoer en een ster van 80m... Heb je moeite om de juiste balans in de versiering te vinden, dan kunnen deze formules je helpen. Of vertrouw als ieder jaar op het scherpe oog van de XYL...

VLF converter

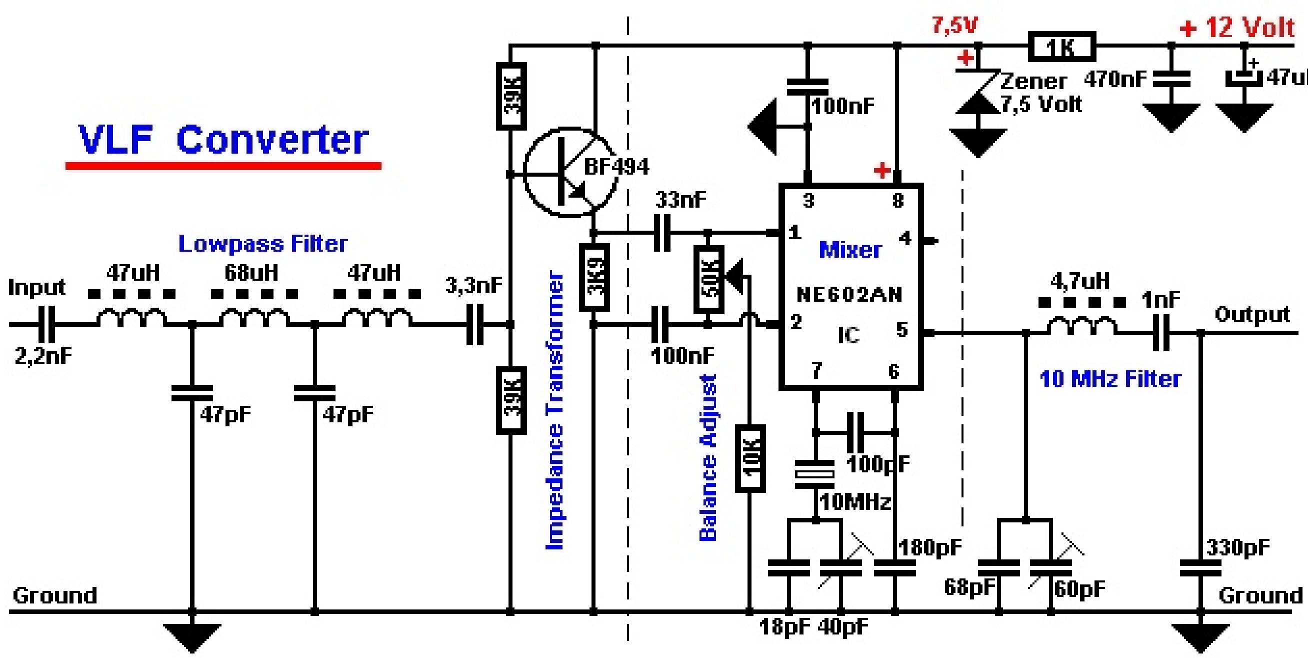
Het VLF gebied tussen 30kHz en 300kHz herbergt een aantal zenders die best wel interessant zijn om naar te luisteren. Deze converter gaat zelfs nog wat lager dan 30kHz: het -3dB punt ligt op 2,5kHz wat zelfs ontvangst van de 8,9kHz band (waar een aantal amateurs op experimenteren) mogelijk maakt. De basis van de converter is een 10MHz computer kristal, maar in principe is elk kristal bruikbaar mits je het uitgangsfilter aanpast.

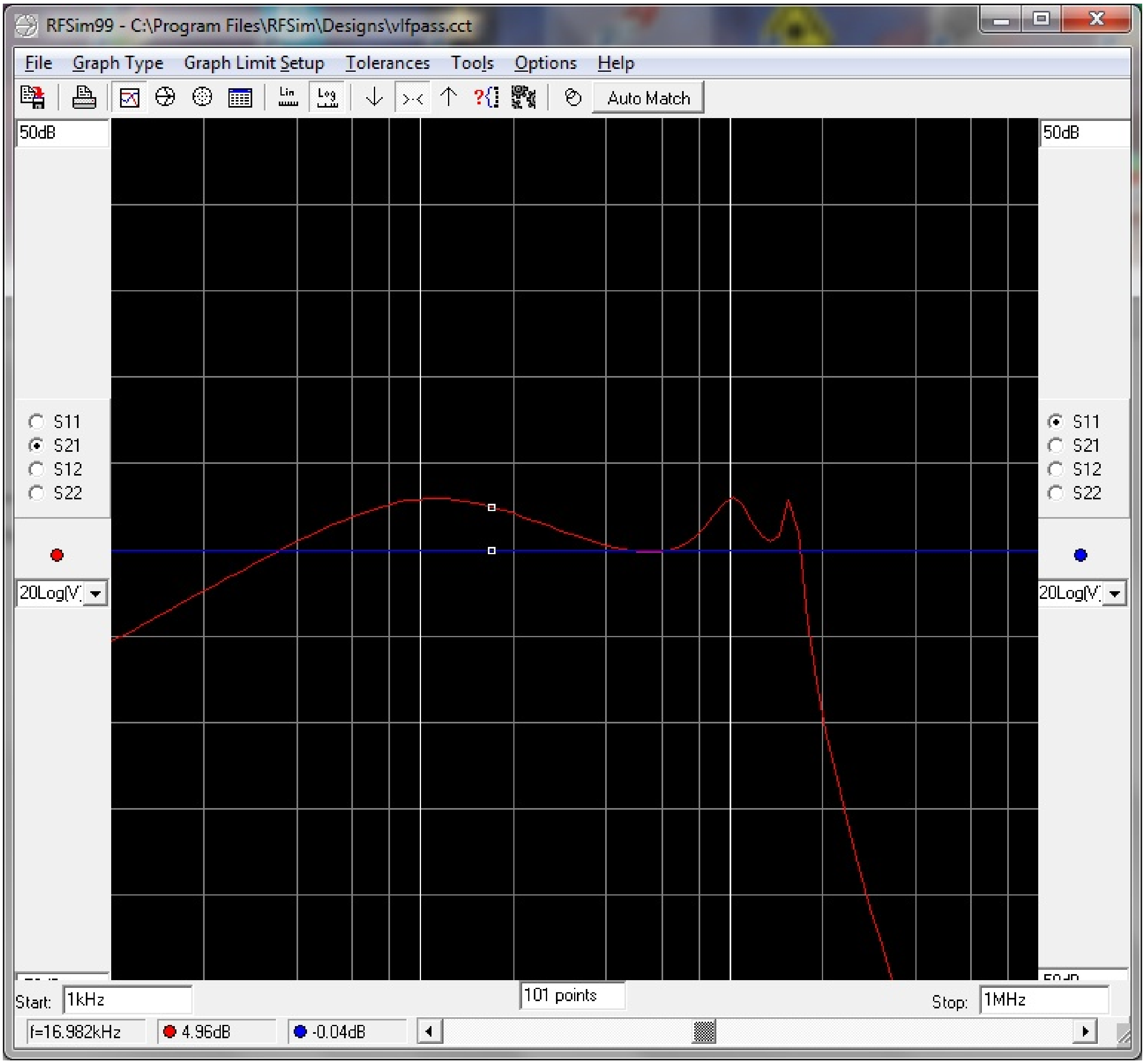
De converter maakt gebruik van een NE602 (een NE612 of SA612 doet het ook, met dezelfde pin layout) als mixer. Merk op dat er een instelpotmeter aan de ingang van de NE602 is geplaatst om de balancering de maximaliseren waarmee de doorbraak van ongewenste signalen geminimaliseerd wordt.

De afregelprocedure is als volgt: Schakel de converter in, stem het kristal met de 40pF trimmer af op exact 10MHz, verbind een meetzender op 10MHz met de basis van de transistor en een korte golf ontvanger met de uitgang, regel de 60pF trimmer aan de uitgang op maximaal signaal en vervolgens de potmeter op minimaal signaal.

Inbouwen doe je het best in een metalen (of dubbelzijdig printplaat) kastje met drie aparte compartimenten: een voor het laagdoorlaatfilter met de transistor aan de ingang, een voor de NE602 met kristal en zener, en een voor het uitgangsfilter.

Voor de print-adepten is er ook een print ontwerp: zie hier de layout voor een dubbelzijdige print en de componentenopstelling twee bladzijdes verder. Maar volgens de dode kever methode bouwen gaat ook prima. Zie ook het tabelletje met stations die op VLF zoal te ontvangen zijn. Wat er niet bij staat, is SAQ, het Zweedse machinezender station dat één of twee keer per jaar in de lucht is op 17,2kHz (meestal op kerstavond en met Alexanderson day), maar ook dat zou moeten lukken, aangezien de converter laag genoeg doorloopt. Er is ook een tabel met componenten, en daar zie je een discrepantie tussen de waarde van de spoelen in de tabel en die in het schema. Ik heb het schema van het laagdoorlaatfilter aan de ingang even ingevoerd in RFSIM99 en daaruit blijkt duidelijk dat de spoelwaarden in mH moeten zijn, niet in μH.

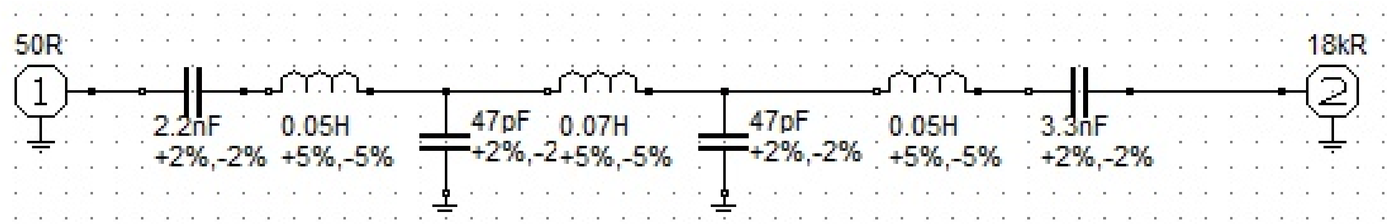




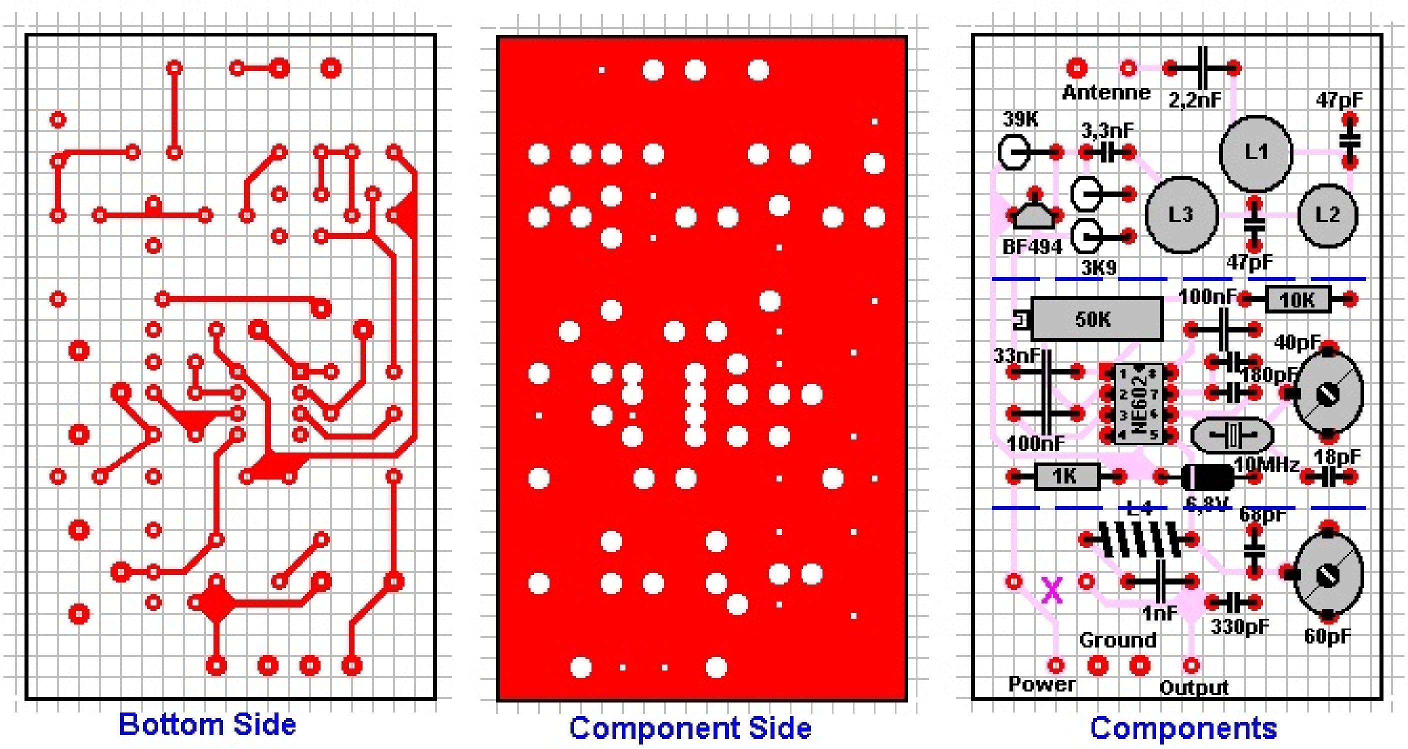
Hierboven zie je een plot van het laagdoorlaat-filter aan de ingang. De plot loopt van 1kHz tot 1MHz. De cursor staat op ongeveer 17kHz waaruit blijkt dat SAQ prima te ontvangen is. Boven de 166kHz is het vrij steil afgelopen met de doorlaat, en dat moet ook. De 137kHz amateurband valt er dus nog in, maar de middengolf (472kHz) al niet meer. Helemaal recht is de karakteristiek niet, en er vindt zelfs opslingering plaats als gevolg van het verschil in in- en uitgangsimpedantie. Niet dat je het zult merken: het gebrek aan efficiëncy van de antenne die je gaat gebruiken zal een veel grotere rol spelen dan de doorlaatkarakteristiek..

	Type	Number	Function	Value
1	IC	NE602	Oscillator Mixer	
1	Christal		LO	10 MHz
1	Zener			6,8 Volt
2	Inductor		LowPass Filter	47 mH
1	Inductor		LowPass Filter	68 mH
1	Inductor		LowPass Filter	4,7 uH
1	Transistor			BF494

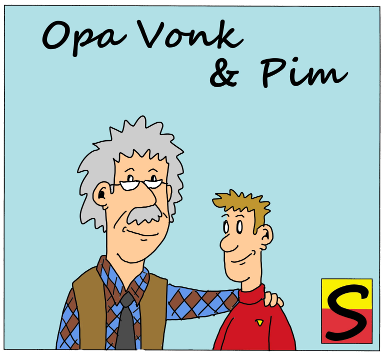
Onderdelenlijst. Let op de spoelen: de waarden moeten in mH zijn! Behalve de 4,7uH, die is goed. Met Christal wordt Crystal bedoeld, ofwel kristal. Het kristal is voor parallel resonantie met 30pF capaciteit.



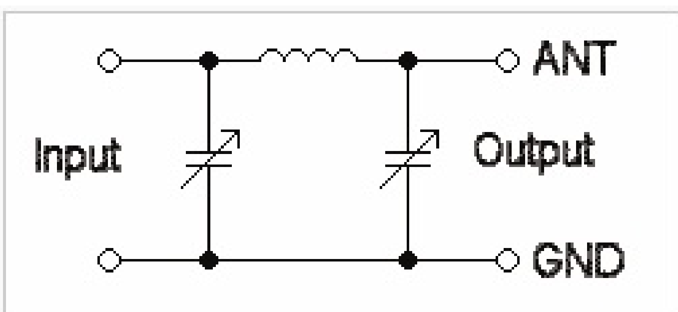
Hierboven het schema zoals ik het gemodelleerd heb in RFSim99. Ik ben uitgegaan van een 50 Ohm antenne impedantie (voor het geval men een actieve antenne toepast met laagohmige uitgang) en een afsluitimpedantie van ongeveer 18kΩ. De twee basisweerstanden van 39k parallel zijn al 19,5k, en daaraan parallel staat de impedantie van de basis van de transistor, en die is ongeveer Hfe maal de emitterweerstand. Die wordt gevormd door de ingangsimpedantie van de NE602 en die is 1,5k. Dus nog eens 150k parallel aan 19,5k en ik heb maar even 18k genomen. Iets te veel, maar dat maakt niet heel veel uit in het eindresultaat. RFSim rondt de spoelwaarden naar boven af, vandaar de weergave in Henry. Sluit je een stuk draad aan, dan zal de impedantie aan de ingang een stuk hoger zijn. In RFSim maakte het voor wat betreft de vorm van de grafiek niets uit. Kortom: een leuk experiment voor een regenachtige zondagmiddag, en met een beetje geluk hoor je SAQ op kerstavond.



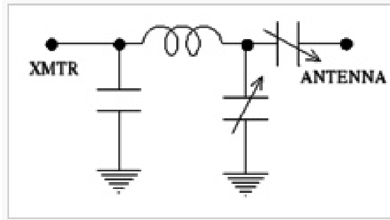
Voor degenen die het netjes willen maken: een (dubbelzijdig) printontwerp met bijbehorende componentenopstelling.



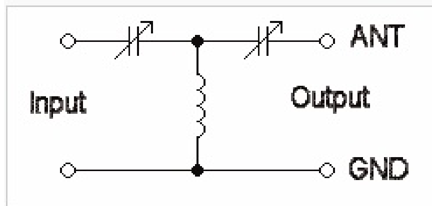
Pim stond te dralen in de deuropening van Opa's piephok, zoals oma dat altijd noemt, onopgemerkt door Opa die alle aandacht had bij een plaatje op een oscilloscoop dat veel weg had van een misvormde sinus. Uiteindelijk zag Opa hem staan, en keek hem aan over zijn leesbril. "Zo, weer ontsnapt aan je ouders?" vroeg Opa. Pim knikte. "En wat brengt je hierheen?" informeerde Opa. "Tuners", antwoordde Pim. "Ik weet inmiddels wanneer ik ze moet gebruiken, maar er zijn veel soorten tuners heb ik gezien. Ik wil nu nog weten wat voor type tuner ik moet gebruiken", zei hij. Opa schakelde de voeding uit van het apparaat waar hij mee bezig was, en ging er eens goed voor zitten. "Er zijn inderdaad meerdere typen tuners", begon hij. "Ik zal je er een paar laten zien, want ik heb er wel wat gebouwd in de loop van de tijd. Natuurlijk is daar de standaard tuner zoals je 'm meestal ziet: de Pi-tuner. Het voordeel van deze tuner is dat de condensatoren met massa verbonden zijn. De spoel kan uitgevoerd zijn als rolspoel, maar in de goedkopere tuners is deze uitgevoerd als spoel met aftakkingen waaruit met een meerstandenschakelaar gekozen wordt.



Nadelen zijn er ook: vooral bij lage frequenties moeten de condensatoren onpraktisch groot worden. De R.L. Drake Company maakte daarom een aangepaste versie van de Pi-tuner: deze gebruikte een vaste ingangscondensator die enige duizenden picoFarads kon zijn, waardoor de twee variabele condensatoren kleiner konden zijn. Een bandschakelaar schakelt dan de ingangscondensator en de spoel. Deze schakeling werd door Drake toegepast in tuners die het frequentiegebied 1,8 tot 30 MHz bestreken.

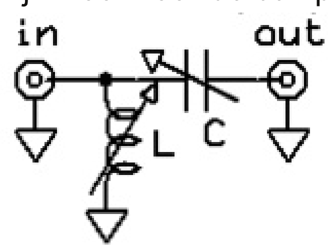


Om de componenten wat meer beheersbaar te houden, kan je een T-netwerk Transmatch gebruiken. Die ziet er uit als in onderstaand plaatje.

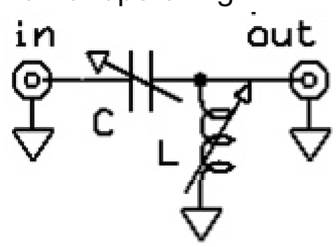


Voordeel van deze configuratie is dat hiermee een groot regelbereik verkregen wordt. Maar het nadeel moge duidelijk zijn: het is een hoogdoorlaatfilter en verzwakt dus geen harmonischen, zoals andere typen tuners wel kunnen. Vanwege de lage verliezen en eenvoud zijn veel zelfbouwtuners, maar ook commerciële tuners, op deze schakeling gebaseerd, waaronder de alom gebruikte MFJ949E. Deze tuner vermindert dus geen harmonischen uitstraling!

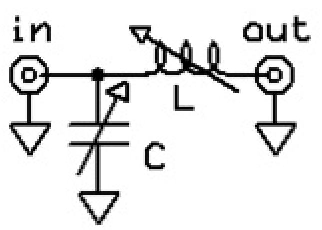
Een andere bekende tuner is de L-tuner, zo genoemd vanwege de overeenkomst van zijn schakelschema met de letter L, onder diverse hoeken. Eigenlijk is dat een halve Pi- of T-tuner, kijk maar naar de componentenopstelling:



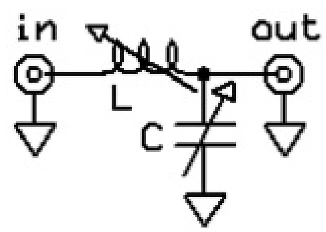
Hoogdoorlaat step-down



Hoogdoorlaat step-up



Laagdoorlaat step-down

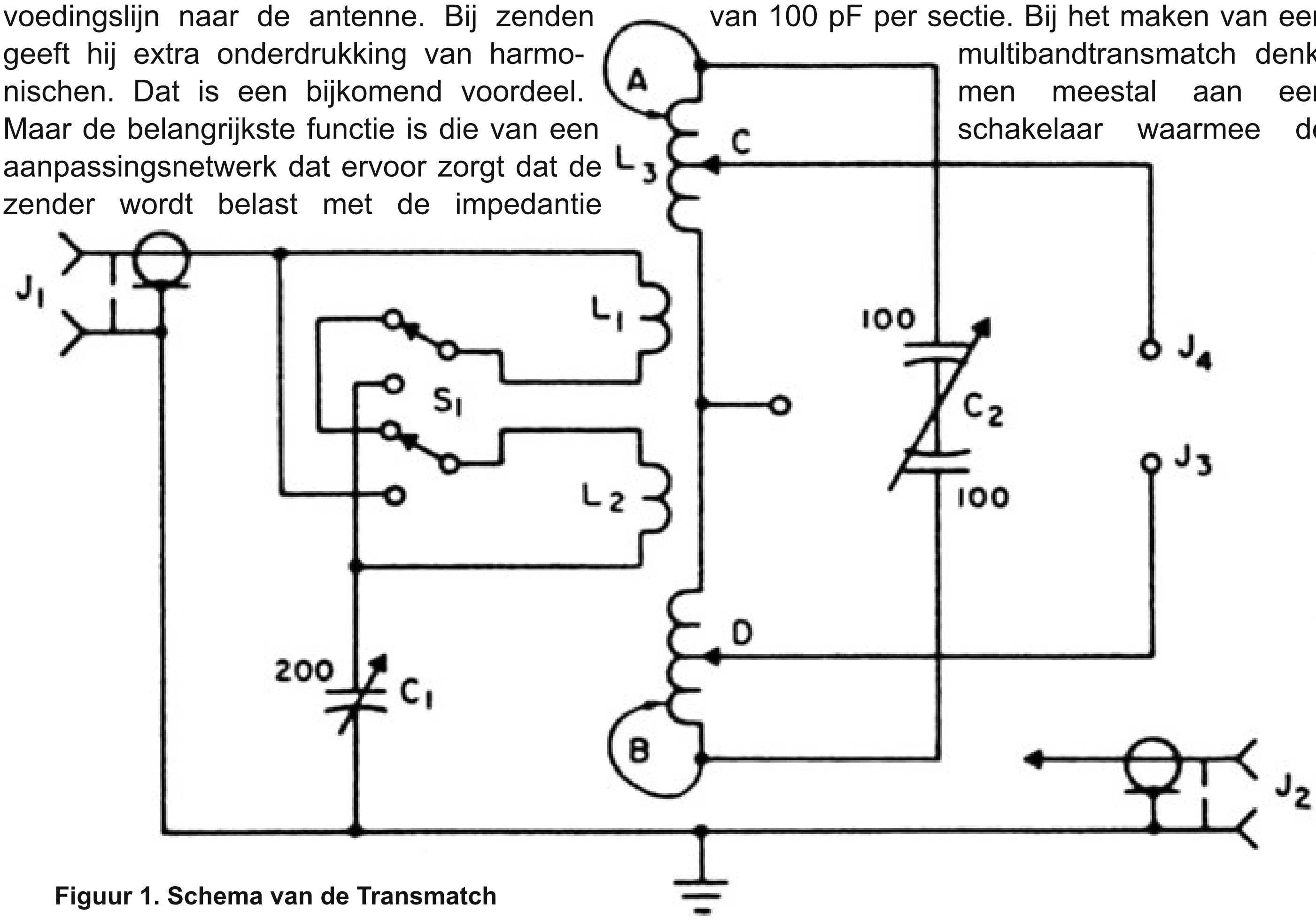


Laagdoorlaat step-up

De algemene regel is dat het serie-element van een L-netwerk aan de kant met de laagste

impedantie komt. Heb je dus een antenne met een impedantie van meer dan 50Ω, dan moet het serie-element aan de kant van de zender komen; je moet dan een van de twee rechter configuraties kiezen (step-up). Daar zit meteen het probleem: als je niet weet of de impedantie van je antenne hoger of lager zal zijn dan 50Ω, dan is het lastig kiezen uit de mogelijke configuraties. Je kunt een van de elementen dan omschakelbaar maken; een artikel daarover heeft eerder op de site van de RAZ gestaan.

Goed. Tot zover de relatief eenvoudige tuners. Deze zijn allemaal ongebalanceerd: zowel de ingang als de uitgang hebben een poot met de massa verbonden. Bij een gebalanceerd systeem is dat over het algemeen niet het geval. Kijken we eens naar een wat meer geavanceerde tuner: de Trans-match. Het schakelschema daarvan zie je hieronder. In wezen doet een transmatch een aantal dingen. Hij bestaat uit een afgestemde kring die wordt geschakeld tussen de zender-ontvanger-combinatie en de voedingslijn naar de antenne. Bij zenden geeft hij extra onderdrukking van harmonischen. Dat is een bijkomend voordeel. Maar de belangrijkste functie is die van een aanpassingsnetwerk dat ervoor zorgt dat de zender wordt belast met de impedantie waarvoor hij is ontworpen. Bijna alle zenders werken tegenwoordig met een pi-kring in de eindtrap die dient te worden belast met 50 Ohm. Heel wat fabrieksapparatuur is zelfs zo ontworpen dat die zelfs alleen goed functioneert bij een belasting die vrijwel niets afwijkt van 50 Ohm. Bij elke andere waarde van de belasting doet de zender het niet goed. Nog een voordeel van een transmatch is dat hij extra selectiviteit aan de ontvanger geeft. Dat wil zeggen: veraf-selectiviteit. Dus betere onderdrukking van spiegels en vooral van buiten de hand liggende sterke omroepstations en andere keiharde signalen die intermodulatie in de ontvanger kunnen veroorzaken. De ingangskring bestaat uit L1, L2 en C1. Op 80 en 40 meter zijn de twee spoelen in serie geschakeld; zij vormen een koppelwikkeling met tien windingen die met C1 wordt afgestemd. Op 20, 15 en 10 meter worden L1 en L2 door S1 parallel geschakeld; zij vormen het equivalent van een koppelspoel met ongeveer twee windingen. Spoel L3 wordt afgestemd met een splitstator-condensator C2 van 100 pF per sectie. Bij het maken van een multibandtransmatch denkt men meestal aan een schakelaar waarmee de



Figuur 1. Schema van de Transmatch

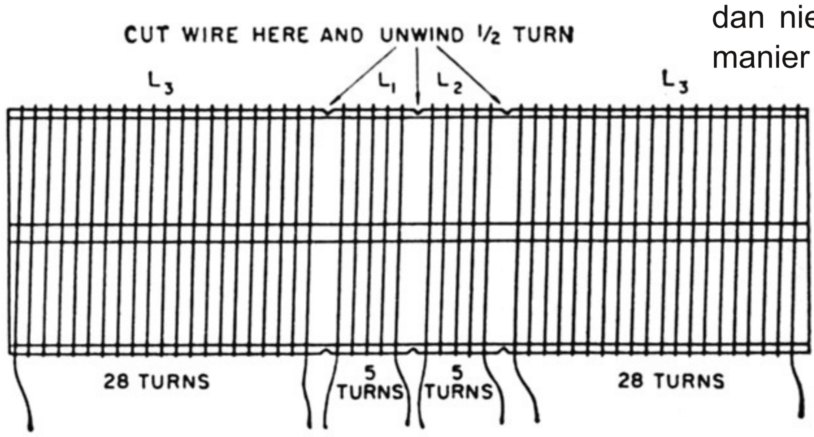


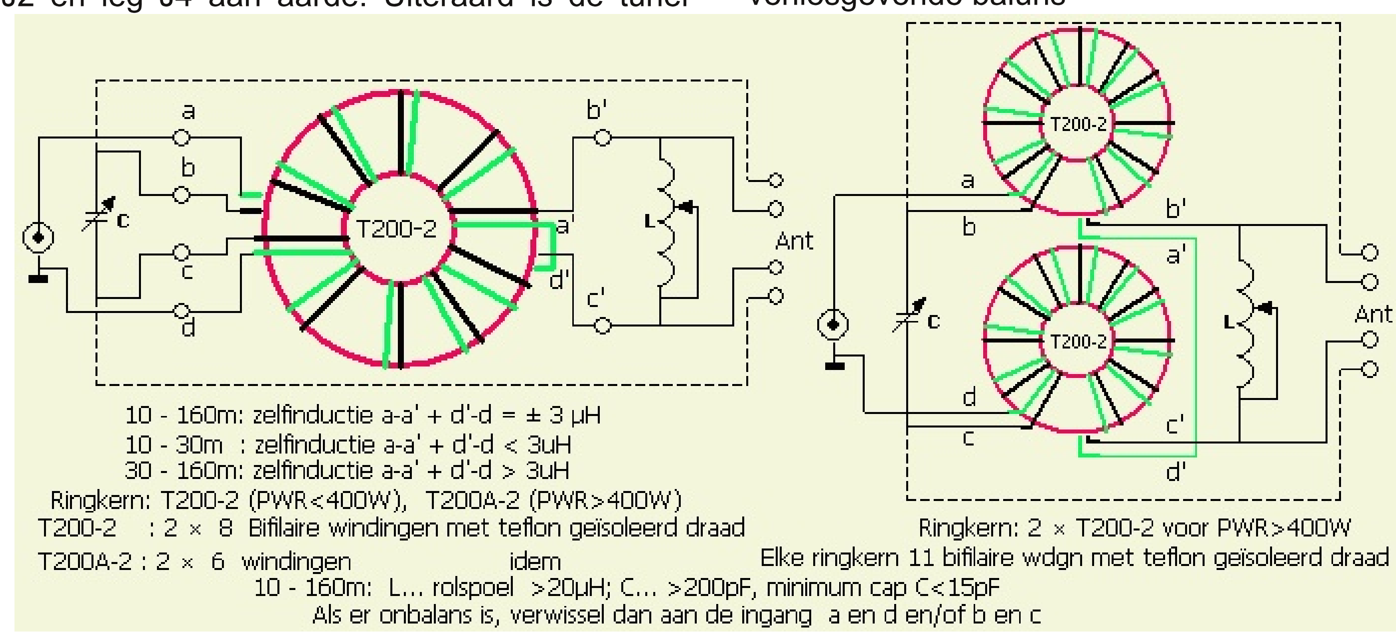
Fig. 2. Dit zijn de spoelen. Gemaakt van "B&W standard coil stock" type 3906-1, 2,5 inch diameter, 8 wdg/inch, 2 mm dik draad. Zelf maken kan natuurlijk ook.

ongebruikte stukken van de secundaire spoel worden kortgesloten, hier dus van L3. Dat leidt tot een nogal ingewikkelde toestand. Bovendien beperken vaste aftakkingen het impedantie-gebied dat de transmatch aan kan. Ook is het moeilijk om een schakelaar te vinden die de spanningen, waarom het hier gaat, kan verwerken zonder vonkoverslag. De schakeling van fig. 1 vermijdt dit probleem door toepassing van krokodilleklemmen die gemakkelijk op elke plaats van de spoel kunnen worden gezet. Ik ga je hier niet uitleggen hoe je de Transmatch moet maken: dat is een heel ander verhaal. Wil je het proberen, dan heb ik een tip: soldeer om de winding een aftakking naar een stekkerbus. Scheelt gepriegel met krokodilleklemmen. En als je je afvraagt hoe je een coax aan moet sluiten: verbindt daartoe J3 met de middengeleider van J2 en leg J4 aan aarde. Uiteraard is de tuner dan niet meer symmetrisch, maar werkt op die manier nog steeds uitstekend.

Als laatste tuner wil ik je de S-Match tuner laten zien. Dit is een idee van Frits PA0FRI, en het schema daarvan zie je onderaan deze bladzijde. De basisschakeling bestaat uit drie componenten: een condensator, een rolspoel en een balun of HF transformator, kortom een minimum aan onderdelen. In vergelijking met andere symmetrische ATU's spaart dit ontwerp je een kostbare rolspoel of variabele condensator uit. De tuner kan in een metalen kast gebouwd worden met maar twee bedieningsknoppen aan de voorkant. Wil je meer details weten over deze tuner, dan raad ik je aan om Frits' artikel te raadplegen. Ik wil je nu alleen even laten zien wat voor soorten tuners er zoal zijn.

Nog eentje dan: de Z-match. De Z-match bestaat in diverse variaties, maar wat 'm onderscheidt van andere ontwerpen is dat hij gebruik maakt van een resonantieschakeling met vaste spoel. Z-Match tuners zijn heel populair in de QRP gemeenschap, niet in de laatste plaats omdat ze ook als bouwpakketten te koop zijn. De voordelen van een Z-match tuner zijn:

- Stemt gebalanceerde belastingen af zonder verliesgevende baluns

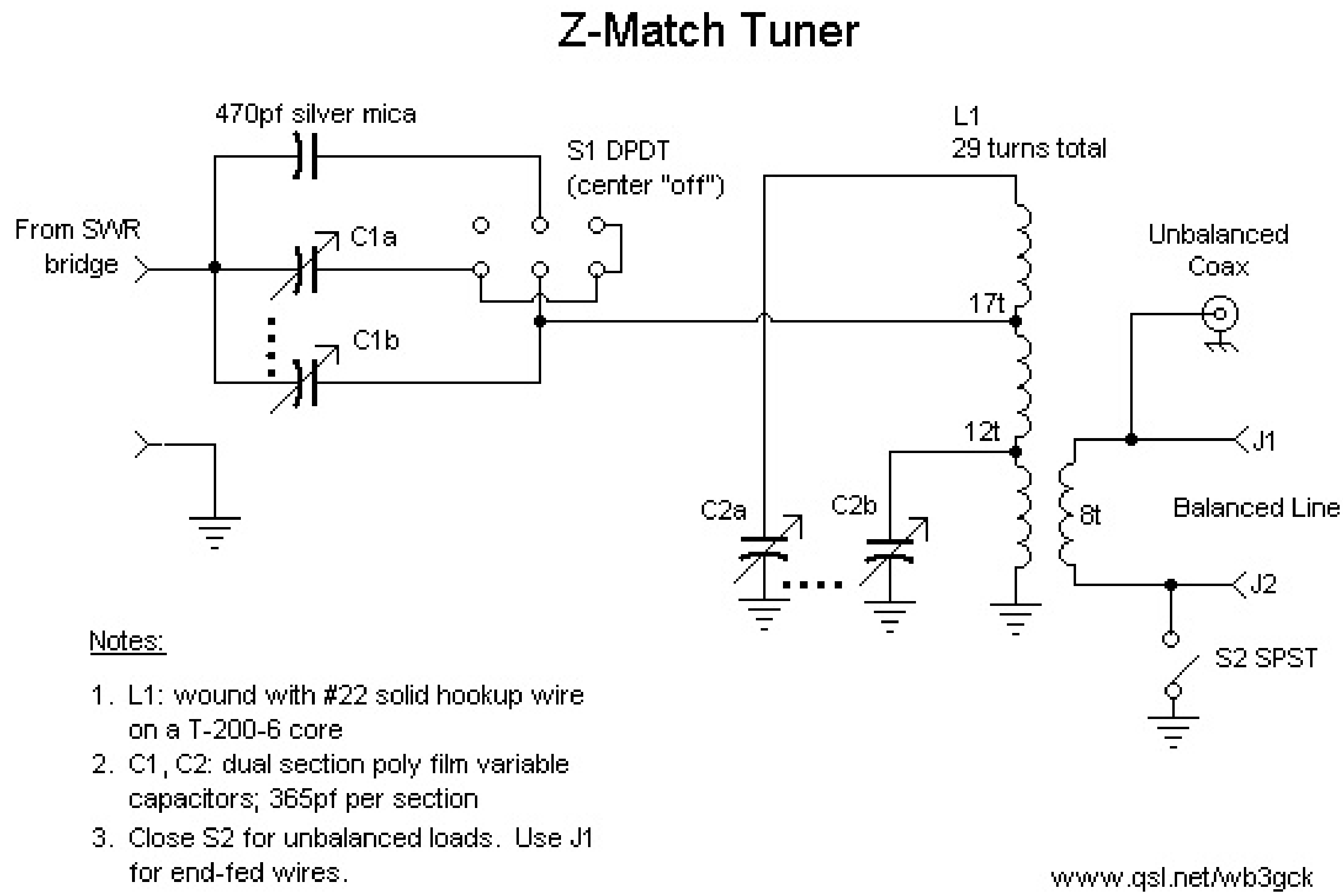


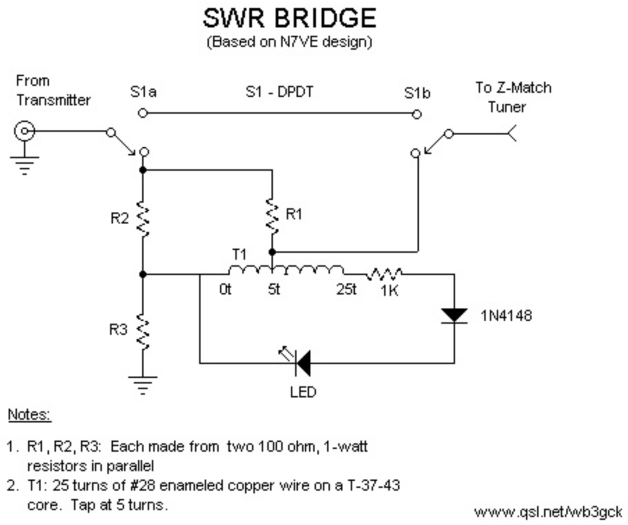
- Omdat het een parallel resonantie schakeling is, zorgt de Z-match voor enige banddoorlaat filtering voor je ontvanger en harmonischen onderdrukking voor je zender, net als de Transmatch.
- Een goed gebouwde Z-match tuner heeft een hoge Q en is efficiënter (minder verliezen) dan andere typen tuners.
- De vaste spoel vereenvoudigt de bouw (geen aftakkingen of rolspoelen nodig).
- Door een ringkern te gebruiken en een paar kleine poly film variabele condensatoren, kan de Z-match in een heel kleine behuizing gebouwd worden. Dat is nogal aantrekkelijk voor QRPers.

Maar, zoals een bekend filosoof reeds opmerkte: Elk voordeel heeft zijn nadeel. En die zijn:

- De afstemming is doorgaans nogal scherp en het kan soms lastig zijn om te tunen
- Het bereik aan impedanties die gematcht kunnen worden is niet zo groot als bij andere ontwerpen, zoals de "T" configuratie.

Het schema van de Z-Match tuner vind je hieronder. Voor de aanpassing aan de ingang wordt een schakelaar gebruikt met een ruststand in het midden (1-0-1). In die middenstand is slechts 1 sectie van de dubbele afstemcondensator C1 met de spoel verbonden. Met de schakelaar naar links wordt de tweede sectie van C1 bijgeschakeld, en met de schakelaar naar rechts wordt naast de tweede sectie tevens een condensator van 470pF parallel gezet. Beide afstemcondensatoren C1 en C2 zijn dual 365pF afstem-C's; dit type kom je op eBay en op markten nog regelmatig tegen. De spoel wikkel je op een T200-6 kern en daar hoeft dus niets aan geschakeld te worden." "Ik zie op het schema aan de ingang 'From SWR bridge', merkte Pim op. "Moet die er nog bij?" "Dat hangt er vanaf of je set al over een meter beschikt", antwoordde Opa. "Dit is een tuner, geen SWR meter. Maar het kan eenvoudig toegevoegd worden. Op de volgende bladzijde zie je het schema van een eenvoudige SWR bridge. Deze





bridge maakt gebruik van een LED en van het feit dat als de zaak in balans is, de LED dooft. Feitelijk zijn het twee spanningsdelers: De ene wordt gevormd door R2 en R3, en de tweede door R1 en de antenne. Tussen die twee spanningsdelers staat een deel van de wikkeling van T1, die het HF een beetje optransformeert zodat er voldoende spanning ontstaat voor de LED. Is de antenne geen 50Ω, dan is er een spanningsverschil tussen de twee delers en brandt de LED. De kunst is dan ook om de tuner zo af te regelen dat de LED dooft. Dit werkt uitstekend voor QRP sets tot zo'n 5W. Voor grote sets moet je het vermogen reduceren tot maximaal 5W om de zaak heel te houden. Maar ik dwaal af. Ik heb je nu een aantal mogelijkheden laten zien om zelf een tuner te maken, en wat de voor- en nadelen zijn van diverse tuner ontwerpen. Je kunt dan zelf kiezen wat bij jou het beste past. En zeg niet een Automatische tuner", zei Opa snel, die aan de twinkeling in Pim's ogen zag dat hij weer een bijzonder antwoord klaar had. "Die kan je ook wel maken, maar dat is een verhaal apart. Ga voorlopig eerst hier maar eens mee aan de slag". Pim knikte. "Die Z-match lijkt me wel wat. Ik ga er eens naar kijken". En hij verdween met al Opa's krabbels en schema's richting de werkbank.

IC7300 Tips & Trucs

Henny Kuyper, PA3HK

Nee, er zit geen tweede ontvanger in. Nee je kan ook geen groter beeldscherm aansluiten. Nee een morse decoder is ook niet ingebouwd. Nee er is geen extra antenne ingang. Ja de antenne tuner heeft slechts een beperkt aanpasbereik. Ja de fan is nogal luidruchtig. Ja het scherm is niet vergelijkbaar met een 27 inch scherm van een Flex radio systeem. Ja de S-meter is nogal optimistisch. (maar welke Japanse S-meter niet...)



En zo zijn er nog wel een paar vragen en opmerkingen te maken over deze transceiver. Maar het feit is dat deze transceiver over heel goede en veelzijdige ontvangst en zendeigenschappen beschikt tegen een uitermate

IC7300 Tips & Trics

Henny Kuyper, PA3HK

No, it doesn't have a second receiver. No, you also cannot connect a larger screen. No, it also doesn't have a built-in Morse decoder. No, there is no additional antenna input. Yes, the antenna tuner has a limited tuning range. Yes, the fan is quite noisy. Yes, the screen cannot be compared to the 27 inch screen of a Flex radio system. Yes, the S-meter is quite optimistic. (But then, which Japanese S-meter isn't...)

And thus there are more questions and remarks to think of, considering this transceiver. But the fact is, this transceiver has a lot of good and versatile receiving and transmitting specifications for a very reasonable price. Up to

aantrekkelijke prijs. Inmiddels zijn er wereldwijd vele vele tienduizenden sets verkocht. Een revolutionair ontwerp en Icom heeft hiermee een home run gemaakt en vrijwel alle concurrenten een gevoelige slag toegediend.

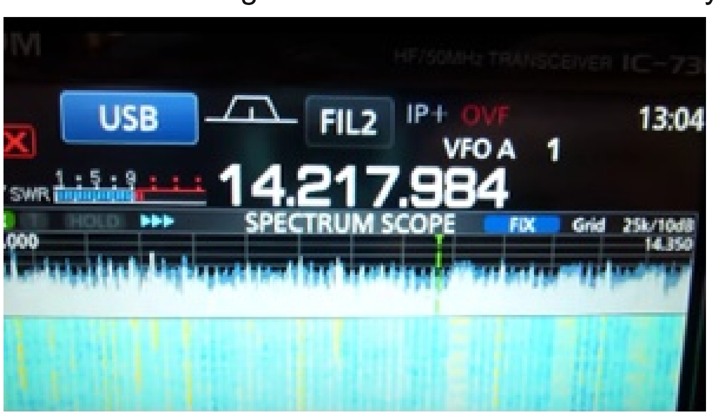
Is er dan niets meer te verbeteren??
Ja hoor. In dit artikel zal ik een paar praktische tips en schakelingen nader toelichten.

Intermodulatie vervorming en OVF, ADC overflow waarschuwingen

De IC-7300 maakt gebruik van een RF directe sampling systeem, waarbij RF-signalen direct door een ADC (Analoog naar Digitaal Converter) worden omgezet in digitale bits die verderop in de transceiver worden verwerkt. De ADC is een 12 bits converter en als het ingangssignaal hoog genoeg is, wordt er een punt bereikt waar de ADC alle bits heeft gebruikt en niet meer verder kan. Net even voor dit punt verschijnt er op het scherm een OVF of overflow waarschuwing.

Het gedrag van de directe sampling ontvangers verschilt van de conventionele superhets. In veel opzichten zijn ze superieur, maar direct samplers hebben ook een "donkere" kant. Wanneer de ADC dreigt vast te lopen dan ontstaan er hoorbaar en zichtbaar ernstige stoorsignalen over de hele band waarnaar je luistert (Fig 1) Bij conventionele ontvangers zie je bij oversturing op slechts enkele plekken in het spectrum stoorsignalen. Preamps uitschakelen en RF gain reduceren, is hierbij een oplossing. Helaas vermindert dit ook de gevoeligheid van de ontvanger en zwakke signalen zullen verdwijnen.

Het probleem is dat de bandpassfilters aan de ingang van de IC-7300 vrij breed zijn. Het zijn zogenaamde octaaffilters (1...2, 2...4, 4...8, 8...16 en 16...29,9



Figuur 1

now, many tens of thousands of rigs have been sold worldwide. A revolutionary design, and Icom made a home run with it and knocked out almost all competitors.

Isn't there anything left to improve then??

You bet there is. In this article I will present a couple of practical tips and circuits.

Intermodulation distortion and OVF, ADC overflow warnings

The IC-7300 uses a RF direct sampling system, where RF-signals are directly converted by a ADC (Analog to Digital Convertor) into digital bits that are processed afterwards in the transceiver. The ADC is a 12 bits convertor and if the input signal is high enough, a point will be reached where the ADC used up all bits and cannot go any further. Just before reaching this point, you will see a OVF or overflow warning on the screen.

The behaviour of direct sampling receivers differs from the behaviour of conventional superhets. In many aspects they are superior, but direct samplers also have a "dark" side. When the ADC is about to be overloaded, you will hear and see serious spurious signals all over the band you are using (Fig 1). When overloading conventional receivers, you only see spurious signals at a limited number of frequencies in the spectrum. Switching off preamps and reducing RF gain usually solves the issue. Unfortunately that also reduces the sensitivity of the receiver, and weak signals will disappear.

The problem is that the band pass filters at the input of the IC-7300 are quite wide. Those filters are so called octave filters (1...2, 2...4, 4...8, 8...16 and 16...29,9

MHz). De ADC krijgt alle RF signalen binnen de bandbreedte van het filter te verwerken. Als de som van alle signalen het dynamische bereik van de ADC overschrijdt (alle bits worden een "1") dan ontstaat er clipping met de bijbehorende stoorsignalen.

Een voorbeeld. Binnen het filter 8-16 MHz vallen ook de omroepbanden met hun relatief sterke signalen. Vooral met goede én breedbandige antennes (dipolen van 2x20 mtr of langer en hoog opgehangen) ontstaan er problemen en zal de OVF waarschuwing regelmatig op het scherm verschijnen. Zelfs bij uitgeschakelde preamp.

Een extra externe afstembare preselector, Fig 2, kan in dit soort situaties helpen.

MHz). The ADC is presented with all RF signals within the filter bandwidth. If the sum of all signals exceeds the dynamic range of the ADC (all bits become a "1") then clipping occurs with the forementioned spurious signals.

An example. Within the bandwidth of the 8-16 MHz filter there are also broadcast stations with usually very strong signals. Especially when using good antennas with a wide bandwidth (dipoles of 2x20 meters or more at considerable hight), problems will arise and you will see the OVF warning regularly on the screen. Even with the preamp switched off.

An external tunable preselector, Fig 2, can improve things in these situations.

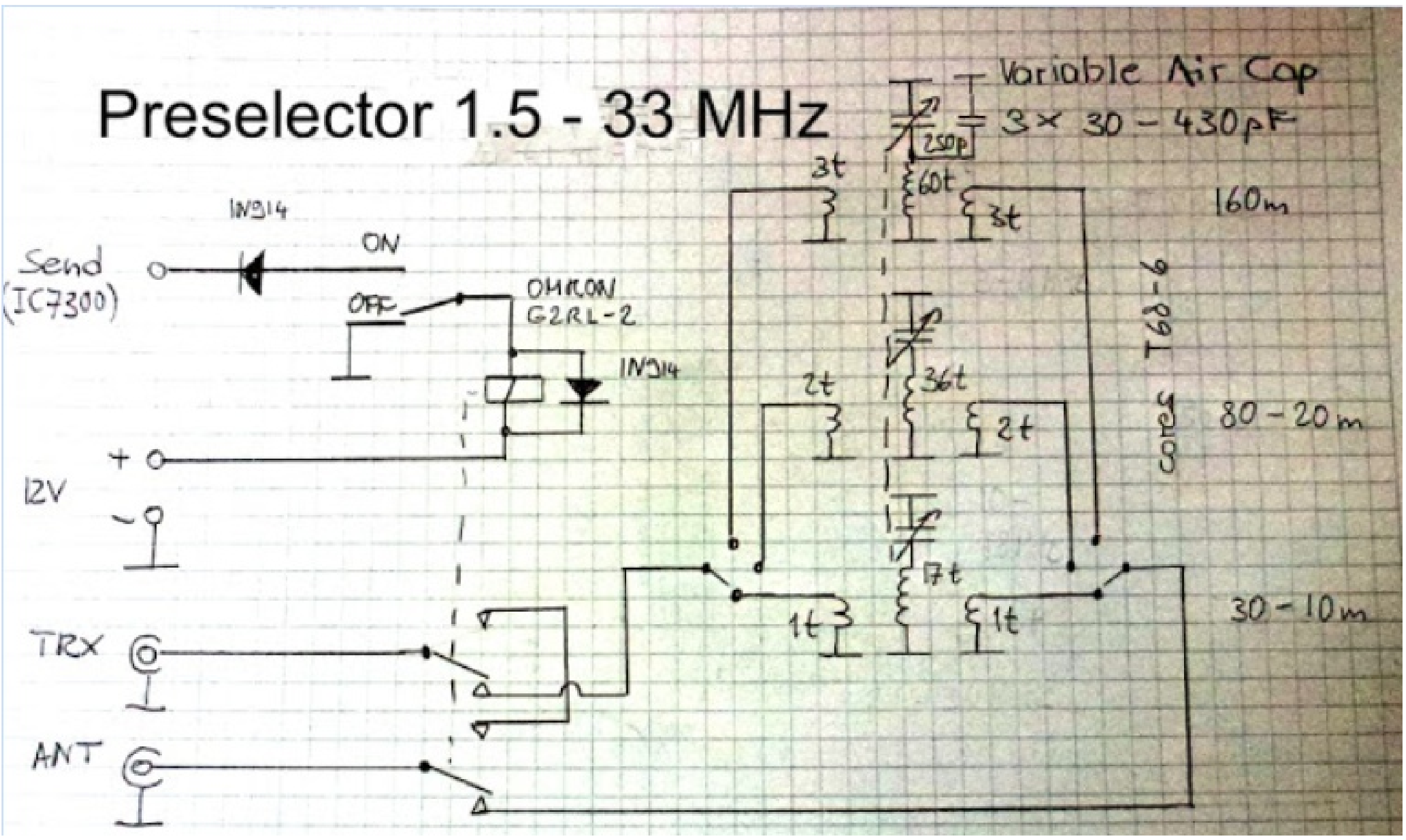


Fig. 2 External preselector

Ik vond op internet dit schema van HB9ASB die er erg tevreden over was. De selectie is voldoende scherp om omroepsignalen op frequenties in de nabijheid van de amateur-radiobanden te onderdrukken. Dit is vooral van belang in het geval van de 40, 30 en 20 m die met een hoog opgestelde dipool van ca 2x 20

I found this diagram on the internet, originally from HB9ASB who was very pleased with the results. The selectivity is sufficiently narrow to suppress broadcast signals at frequencies near the amateur radio bands. This is especially important when listening to the 40, 30 and 20m bands with a dipole of about 2x 20 meters at

mtr worden beluisterd. De demping in de doorlaatband bedraagt slechts 1-2 dB
De preselector kan worden geactiveerd of gedeactiveerd door een schakelaar of door het PTT signaal vanuit de IC7300. Een relais schakelt de preselector uit het antennecircuit bij het zenden.

significant height. The passband attentuation is only 1-2 dB.
The preselector can be activated or deactivated by a switch or by the PTT signal derived from the IC7300. A relay takes the preselector out of the antenna path while transmitting.

Spectrumscope instelling

Fabrieksmatig wordt de IC-7300 afgeleverd met een spectrumscope display zoals in fig 3

Het grijze spectrum zijn de "maximum hold" levels. Het witte spectrum is het momentele signaal.

Ik ben opgegroeid met grote massieve scopes met een groen display. Je zult dus begrijpen dat ik graag dat bekende groene lijntje weer terug wil zien op het scherm. Nou dat is mogelijk.

Spectrum scope settings

Factory default the IC-7300 is delivered with a spectrum scope display as shown in fig 3



The gray spectrum are the "maximum hold" levels. The white spectrum is the current signal.

I grew up with those big massive scopes with green displays. So you will understand that I would like that well known green line back on the screen. Well, that is possible.

Ga naar het "Spectrum Scope" setting menu. Dit krijg je door lang op de button "EXPD/SET" te drukken. Onder de kolom "Default" vindt je de standaard fabrieksinstelling. Wijzig deze instellingen zoals vermeld in de kolom "New Setting" van fig 4 hieronder..

Go to the "Spectrum Scope" settings menu. You enter the menu by pressing the "EXPD/SET" button for some time. Under the "Default" tab you will find the default factory setting. Change these settings as shown in the column "New Setting" in fig 4, below.

Fig. 4

PAGE	ITEM	DEFAULT	** NEW SETTING **
1/4	Max. Hold	10s Hold	OFF
1/4	Center Type Display	Filter Center	Carrier Point Center (ABS Freq)
2/4	Averaging	OFF	4
2/4	Waveform Type	FILL	FILL + LINE
2/4	Waveform Color (current) [FILL COLOR]	R : 172 G : 191 B : 191	R : 0 G : 0 B : 0
3/4	Waveform Color (line) [LINE COLOR]	R : 56 G : 24 B : 0	R : 0 G : 255 B : 0
3/4	Waterfall Display	ON	OFF
4/4	# Waterfall Size (Expand Screen)	Mid	Small
4/4	Waterfall Peak Color Level	Grid 8	Grid 4

Fig. 4

Ik vind de weergave in fig 5 een stuk rustiger en duidelijker dan de gesloten witte weergave van fig 3. De "maximum hold" signalen zijn uitgeschakeld.

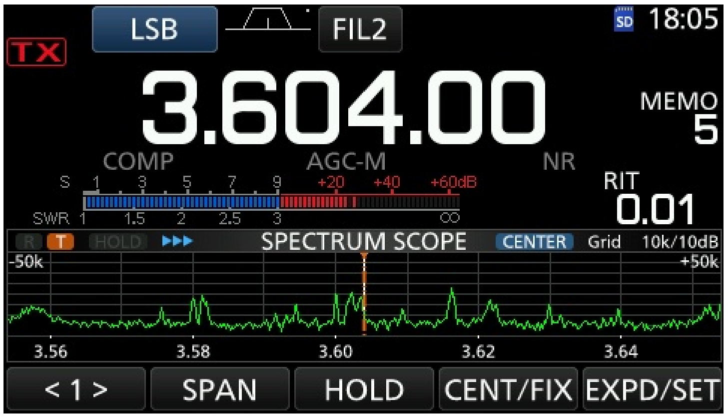


Fig. 5

In my opinion the representation in fig 5 is much clearer and friendlier to the eyes than the representation in fig. 3. The "maximum hold" signals have been switched off.

Screenprotector.

Op de diverse fora over de IC 7300 kom je met regelmaat discussies tegen over de zin en onzin van een screenprotector. De vette vegen en ander residu die je op het originele touchscreen allemaal tegenkomt na verloop van tijd. En welk merk screenprotector je dan wel moet gebruiken. Een firma in de US heeft hierop handig ingespeeld en bied voor een wereld bedrag een lasergesneden en perfect passende screen-protector aan. De Amerikanen zijn over deze service laaiend enthousiast. Of je er echt een nodig hebt laat ik helemaal aan jou over.

Maar dan de discussie hoe je die screen-protector moet aanbrengen.... Het schoonmaken en vooral stofvrij maken van het IC 7300 display. De wijze waarop je de schreenprotector zo recht mogelijk moet opplakken. het wegwrijven van luchtbellen. (vooral niet de luchtbellen met een spelt doorprikken om ze te laten verdwijnen) De mogelijke risico's als je de screenprotector weer wilt verwijderen.... Vergeten stofjes die een duidelijk zichtbare luchtbel achterlaten die niet te verwijderen is. Met water en een beetje zeep het originele display nat maken waardoor eventuele stofdeeltjes makkelijker naar de buitenkant zijn te wrijven (en het sopje in het display.....) Prachtig leesvoer om je eens een avondje heerlijk met een glimlach rond de lippen te vermaken ....

Als je dan toch een screenprotector wilt gebruiken waarbij je nooit een stofdeeltje ziet, of ziet dat de protector scheef is geplakt en een

Screen protector.

In several forums about the IC 7300 you regularly find discussions about the practical use of a screen protector. And the greasy swipes and other dirt you eventually will find on your original touch screen. And what brand screen protector to use in such cases. A US company took advantage of this discussion and offers a laser-cut and perfect fitting screen protector for a huge amount of money. The Americans are wildly enthousiastic about this service. If you really need one is totally up to you...

But then the discussion about how to apply that screen protector to the display.... Cleaning the IC 7300 display, especially making it dust free. The way to apply the screen protector as straight as possible, and how to rub the air bubbles away. (Never pierce the air bubbles with a pin in an attempt to get rid of them). The possible risks if you want to remove the screen protector again.... Forgotten dust particles that leave behind a clearly visible air bubble which cannot be removed. Wetting the original display with water and a bit of detergent which makes it easier to rub dust particles to the edges (and the detergent into the display.....) Great stuff to spend an evening reading it with a big smile and have a good time....

If you want to use a screen protector anyway, never seeing dust particles, or notice that the screen protector has been applied misaligned

screenprotector die je altijd makkelijk kunt verwijderen zonder dat deze plakt aan het originele scherm dan moet je het volgende doen.

Ga naar de AC-Tion en koop daar een display bescherm folie voor een Ipad. Deze is lekker groot, kost nix en je kunt er een aantal uitknippen voor het geval het niet in een keer lukt. Kies voor een glanzende uitvoering of zijde matte of koop beiden en probeer ze uit.

Knip heel precies een stukje folie met de afmetingen 62x97 mm uit het vel. Vooral die 97 mm komt erg nauwkeurig.

Laat het folie intact, volg niet de instructies op om de maskers eraf te halen.

De aan te brengen protector moet juist niet plakken maar wordt eenvoudigweg tussen het front van de IC 7300 en het display ingeschoven. Door de screenprotector in de hoogte richting (62 mm) iets te bollen, tegen de linkerzijde van het display aan te drukken en dan los te laten zal je zien dat de protector keurig tussen het front en het touchscreen gaat zitten. Een beetje schuiven en de rechterzijde valt er ook tussen. Je kunt de screenprotector gewoon nog wat verschuiven zodat hij goed past.

De screenprotector zit er los voor. Nauwelijks te zien, altijd recht, zonder stofblaasjes en ook weer makkelijk te verwijderen.

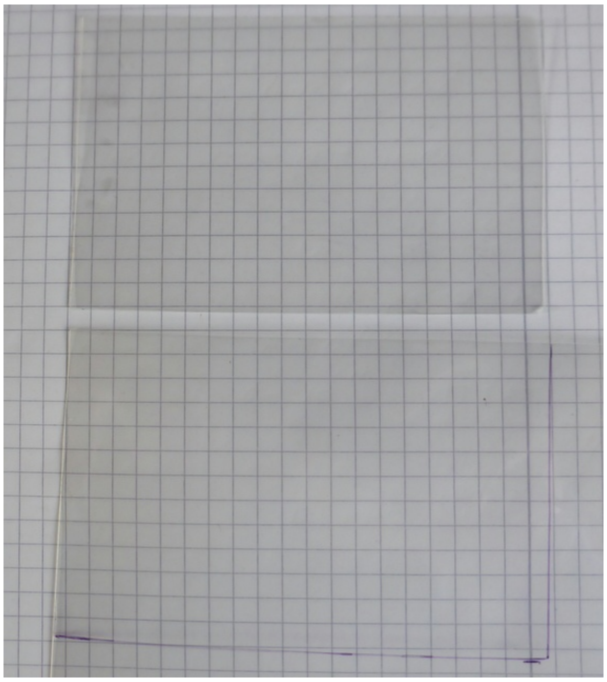


Fig. 6



Fig. 7

and you want a screen protector that always can be removed very easy without sticking to the original screen, then do the following.

Go to the ACTION and buy a display protection foil for a iPad. Those are comfortably large, very cheap and you can cut out multiple screens in case you make a mistake. You can choose between a silk or matt version, or buy both and see what you like best.

Cut out a piece of foil, very accurately, with the dimensions 62x97 mm. Especially that 97 mm has to be very precise.

Leave the foil intact, do not follow the instructions as to remove the masks.

The screen protector is not meant to stick to the screen, but is simply put between the front of the IC 7300 and the display. By bending the screen protector a little bit in height (62 mm), pressing it against the left side of the display and then let it go, you will see it snaps nicely between the front and the touch screen. Shift it a bit and the right side will snap in as well. Then you can shift the screen protector as needed to make it fit well.

The screen protector is not attached to the screen. Hardly visible, always straight, without dust bubbles and easy to remove again.

Tuner button

Als je de interne tuner wilt gebruiken dan druk je eenvoudigweg op het knopje "TUNER". Na wat gereutel wordt de interne tuner, met gereduceerd vermogen, aangepast aan de voet-impedantie van de caoxkabel en is de set klaar voor gebruik.

Maar wat nu als je een externe tuner wilt gebruiken. Bijvoorbeeld een symmetrische tuner of een asymmetrische tuner met een groter aanpasbereik? Nou in dat geval volgt er een serie handelingen. Vermogen reduceren, van bv SSB naar FM omschakelen. Microfoon inschakelen, tuner afregelen (met ingeknepen microfoon) en als de SWR meter "nul" aanwijst, de PTT sleutel loslaten, wijze van modulatie instellen en het vermogen weer verhogen. Pfffff is er geen eenvoudigere oplossing????

Ik kon mij herinneren dat ik vroeger ooit wel eens een tuner control circuit had gezien voor een transceiver. Als dat circuit geactiveerd werd dan schakelde de transceiver automatisch zijn vermogen terug en werd er aan de antenne-uitgang voor een periode van 5 of 10 sec een HF signaal aangeboden waarmeer je de SWR kon bekijken en met een externe tuner kon reduceren.

Op mijn zoektocht door de krochten van het internet kwam ik deze schakeling tegen voor een IC 706. De schema's van de IC706 en de IC7300 vergeleken.... ja deze schakeling zou ook moeten kunnen werken bij de IC7300.

Via R4 wordt "TSTR" (Transmit strobe) hoog getrokken waardoor de set geïnformeerd wordt

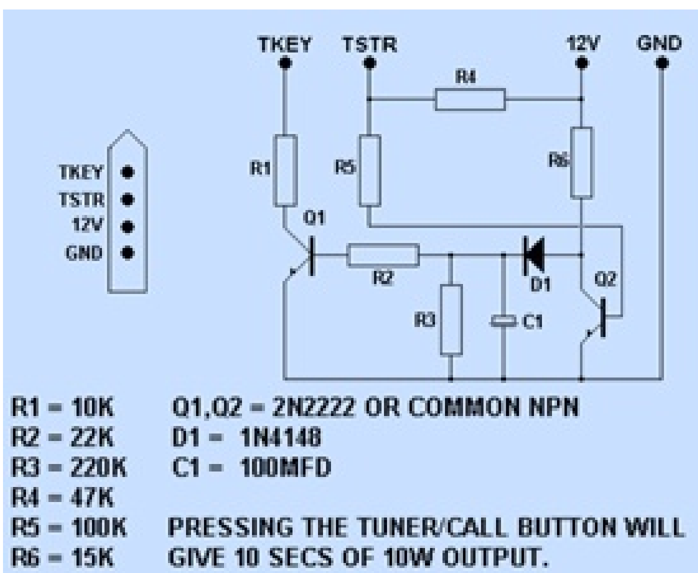


Fig. 8

Tuner button

If you want to use the internal tuner, you simply press the button "TUNER". After some rattling noises, the internal tuner is - with reduced power - matched to the base impedance of the coax cable and the set is ready for use.

But what if you want to use an external tuner. For example a symmetrical tuner or a asymmetrical tuner with an extended tuning range? Well, in that case there is a sequence of actions to perform. Reduce power, switch from SSB to FM for instance. Switch on the microphone, adjust the tuner (with pressed PTT button on the mike) and when the SWR meter shows "zero", release the PTT button, choose the wanted modulation mode and increase the power again. Pfffff isn't there an easier way????

I remembered that in the old days I somewhere had seen a tuner control circuit for a transceiver. If you activated that circuit, the transceiver automatically reduced it's power and a RF signal was presented at the antenna output for a period of 5 or 10 seconds, which enabled you to monitor the SWR and adjust it with an external tuner.

Searching all edges of the internet brought up this circuit, originally for a IC 706. I compared the sche-matics of the IC706 and the IC7300... Yes, this circuit should work with the IC7300.

"TSTR" (Transmit strobe) is pulled high via R4 which informs the transceiver that an external tuner is

dat er een externe tuner is aangesloten. C1 wordt via R6/D1 opgeladen. Als de spanning over C1 boven de 0,7V komt gaat Q1 geleiden, "TKEY" wordt hierdoor laag gemaakt.
Op het moment dat de "TUNER" knop wordt gedrukt, maakt de transceiver "TSTR" laag en daardoor spert Q2, C1 gaat zich ontladen over R3. De transceiver ziet ook de nog lage TKEY , triggert de tune mode en gaat zenden met 10 W. Nadat de condensator C1 via R3 is ontladen tot onder de 0,7V zal Q1 sperren en TKEY wordt weer hoog. De transceiver stopt met zenden. Hopelijk heb je in de tussentijd de externe tuner afgeregeld op minimale SWR. Zo niet dan moet je het knopje nogmaals drukken.....

In elkaar geknutseld op een klein stukje gaatjesprint. Ik had niet de originele connector om over de "tuner socket" op de achterzijde van de IC7300 te schuiven. Maar als je een Molex connector van een PC powersupply gebruikt en die in de hoek een klein beetje opensnijdt, dan past het ook prima. (fig 10)
Krimpkous er overheen voor de stabiliteit en klaar. (fig 9)
Met de aangesloten dongle wordt er na het drukken van de knop "TUNER" een tune signaal van ca 10W gedurende een periode van ca 8 sec gegenereerd.

connected. C1 is being charged via R6/D1. If the voltage across C1 exceeds 0.7V, Q1 starts to conduct and as a result of this, "TKEY" is going low.
The moment that the "TUNER" button is pressed, the transceiver pulls "TSTR" low and Q2 stops conducting, and C1 will discharge itself across R3. The transceiver also sees TKEY low, triggers the tune mode and starts transmitting with 10W ouput. After capacitor C1 is discharged via R3 until less than 0.7V, Q1 stops conducting and TKEY will go high again. The transceiver stops transmitting. Hopefully you have adjusted your external tuner for minimum SWR in the meantime. If not, press the button again.....

I put it together on a small piece of Vero board. I did not have the original connector to put over the "tuner socket" at the rear of the IC7300. But if you use a Molex connector from an old PC power supply and cut that open a bit at the edge, then it fits just fine. (fig 10)
Shrink wrap it for stability and you're ready. (fig 9)
With the dongle connected, after pressing the "TUNER" button a signal with a power of about 10W is generated during a period of about 8 seconds.



Fig. 9

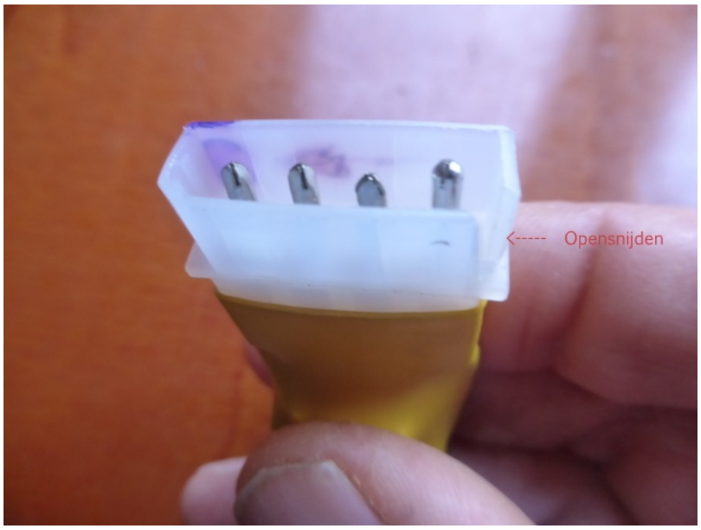


Fig. 10

Ventilator.

Zodra je de IC 7300 omschakelt van RX naar TX begint de ventilator met volle snelheid te lopen om vervolgens na 2 seconden op halve snelheid te draaien. Zeker op volle snelheid maakt dat ventilatortje nogal wat lawaai.

Op de fora wordt er druk geklaagd over dit fenomeen en er zijn zelfs verzoeken aan Icom gericht om met een volgende software change deze "bug" te verhelpen.

Ik denk dat de technici van Icom wel degelijk hebben vastgesteld dat je niet de volle snelheid van de ventilator nodig hebt om, onder normaal gebruik, de transceiver op een normale gebruikstemperatuur te houden. Mocht de transceiver door intens gebruik toch te warm worden dan heb je nog voldoende fan capaciteit over om op volle snelheid extra koeling te geven. Maar waarom dan toch op volle snelheid starten?

Als je op internet zoekt naar de toegepaste ventilator, de FD8025 N, dan zie je snel dat de prijs van dit fannetje, zeker bij een grote afname, zeker niet hoger zal zijn dan $1,-- of minder. Begrijpelijk dat de fan niet over de allerbeste spec's zal beschikken m.b.t. lawaai en lagerkwaliteit.

Volgens mij is dat nu juist de reden waarom Icom nooit een modificatie zal doorvoeren om de fan met een lagere spanning zal starten om zodoende het opstart lawaai te verminderen. Als namelijk de ventilator verouderd en er meer wrijving in het lager ontstaat, kan het wel eens zo zijn dat die lage opstart spanning onvoldoende is om de fan in beweging te krijgen...... En daar.... daar krijg je spijt van... Dus met hoge spanning starten en daarna de spanning verlagen en het omgevingslawaai verminderen.... Of is er toch nog een andere oplossing???

Eigenlijk heb ik het antwoord al gegeven. De basis van het probleem zit in de specificaties

Fan.

As soon as you switch the IC 7300 from RX to TX the fan starts running at full speed, and falls back to about half speed after 2 seconds. Especially at full speed, the fan makes a lot of noise.

In the forums there is a lot of complaining about this issue, and there have even been made requests to Icom to change this "bug" in the next firmware release.

I think the engineers at Icom are definitely aware of the fact that you do not need full fan speed in normal conditions to keep the transceiver at a reasonable operating temperature. If the transceiver gets hot as a result of extensive use, then you still have enough fan capacity left for extra cooling at full speed. So why start the fan at full speed anyway?

If you look on the internet for the fan used by Icom, the FD8025 N, then you will notice that the price of this fan, especially at large volumes. definitely will not exceed $1,-- (probably less). You can imagine that such a fan will not have the best specifications as far as noise and bearings are concerned.

And I think that is exactly the reason why Icom will never issue a modification where the fan will start at a lower voltage to reduce the noise at start up. Because, as the fan gets older, and there is more friction in the bearings, it may very well be that such a lower starting voltage is not enough anymore to get the fan started...... And that.... That will make you regret the mod... So, start at a high voltage and then reduce the voltage to reduce the noise.... Or is there still another solution possible???

Basically I already answered that question. The actual problem is the specification of the used

van het gebruikte fannetje. 3400rpm, 70m^3/hr, 39,5 dB(A)

fan. 3400rpm, 70m^3/hr, 39,5 dB(A)

Een kwalitatief betere fan installeren is de oplossing. En zo'n fan is er. Hij kost alleen wat meer.
De Noctua NF-A8 premium PWM fan. 1750 rpm, 55,5 m^3/hr, 17,7 dB(A)
Iets minder luchtverplaatsing maar met 17dB(A) heel wat stiller. In Nederland te koop bij Informatique voor Euro 17,--

The solution is installing a fan with better specifications. Such a fan exists. It costs only a little bit more.
The Noctua NF-A8 premium PWM fan. 1750 rpm, 55.5 m^3/hr, 17,7 dB(A)
Slightly less air movement, but with 17dB(A) a lot more quiet. You can buy it in the Netherlands at Informatique for Euro 17,--

Montage

Installation

Verwijder alle schroeven aan de onderzijde van de IC7300. Verwijder de afdekking. Maak de connector van de originele fan los, zie fig 11. Verwijder de originele fan.

Remove all screws from the bottom of the IC7300. Remove the cover. Disconnect the connector of the original fan, see fig 11. Remove the original fan.



Fig. 11

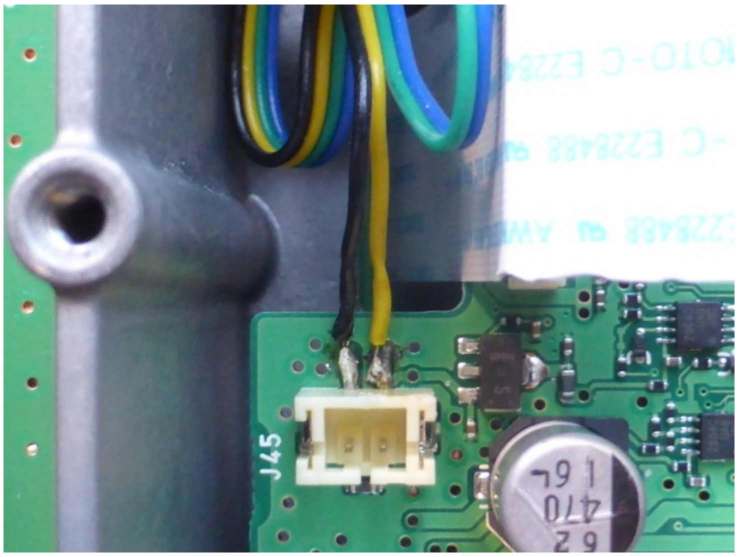
Monteer de nieuwe fan, gebruik de originele montageschroeven..

Install the new fan, use the original mounting screws..



Fig. 12

Sluit de zwarte en gele draden aan. De groene en blauwe draden blijven onbenut. Je kunt de originele connector van de originele fan afknippen en hergebruiken. Maar eenvoudiger is om de draden op de twee soldeerpads, net boven de connector te solderen. Zo kan je in geval van garantie de originele fan nog terugplaatsen.



Connect the black and yellow wires. The green and blue wires are not used. You can cut off the connector of the original fan and re-use it. But it is easier to solder the wires on the two solder pads just above the connector. In that way you can still install the original fan again in case you need warranty.

Na deze modificatie is je set fluisterstil. Je hoort de fan niet meer starten. Zelfs bij langdurige CW doorgangen wordt de temperatuur van de set aan de buitenzijde niet hoger dan 33-36 graden.

Veel succes en plezier met je IC 7300. En zoals gebruikelijk, alle modificaties die je uitvoert, zijn voor eigen risico.

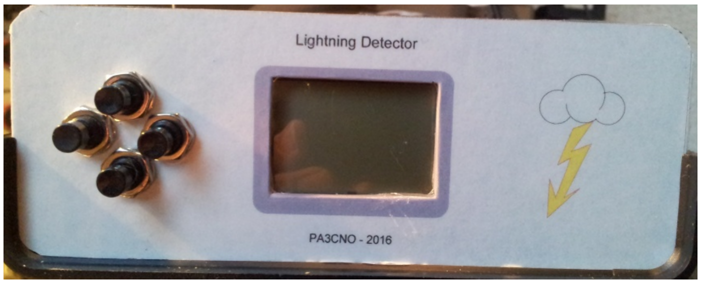
After this modification your set is dead quiet. You do not hear the fan start. Even at long CW transmissions the temperature at the outside of the set does not exceed 33-36 degrees C.

Good luck and success with your IC 7300. And as always: All modifications you apply are at your own risk.

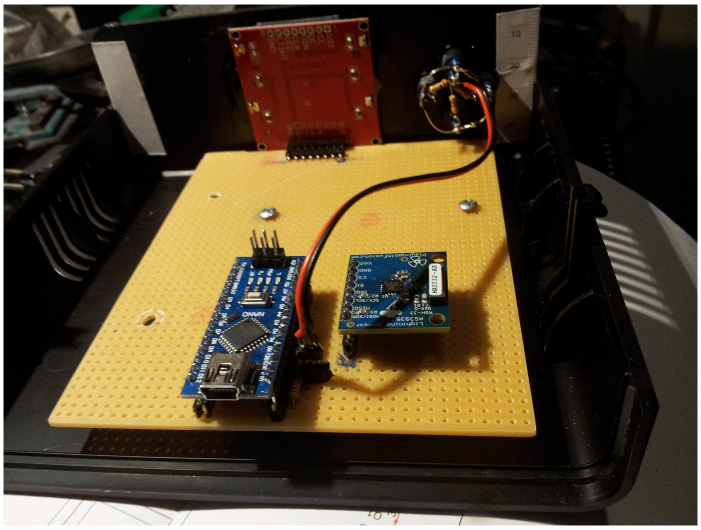


Afdelingsnieuws

De maand december is weer de bekende terugkijk-maand. De staatsomroep vult de tijd met herhalingen en terugblikken op afgelopen jaar, nog even en Sky Radio gooit de kerst-tape weer op de spoelen (ja ik weet dat het tegenwoordig anders gaat) en vlak daarna staan de oliebollen weer op tafel. Maar wij kijken gewoon vooruit. Er zijn nog zoveel leuke dingen waarmee we iets willen doen en met onze lezers willen delen. Ik roep natuurlijk al maanden over de onweerdetector. Daarvan zijn nu meerdere exemplaren gebouwd maar ja, wil je dat goed testen dan heb je toch een keertje onweer nodig. En laat dat nou al maanden schitteren door afwezigheid. Maar in de volgende RAZzie, van januari, ga ik er over schrijven. Beloofd. Als teaser nog wel een paar foto's: op de volgende bladzijde zie je hoe de versie van PA3CNO eruit ziet. Relatief grote behuizing, zoals op de tweede foto te zien is: op de print zitten bijna geen onderdelen. Slechts de Arduino processor, de onweer-detectorprint en het display. Andere amateurs uit de club maken 'm dan ook veel compacter, maar op deze manier blijft er nog wat ruimte over om met extra elektronica te spelen, en om er een accupack bij te plaatsen. Momenteel wordt de software nog steeds verbeterd, dus het wachten is niet helemaal voor niets. Tegen de tijd dat het artikel verschijnt, zijn de kinderziektes er in elk geval uit...

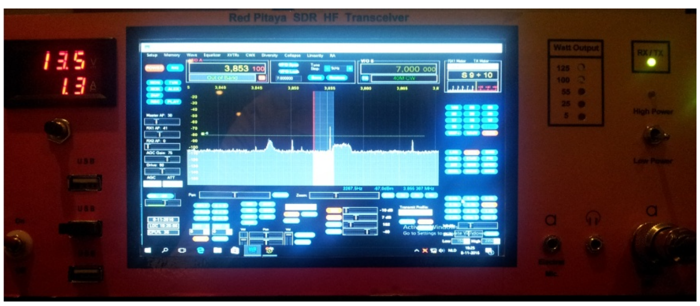


Prototype van de onweer detector van PA3CNO

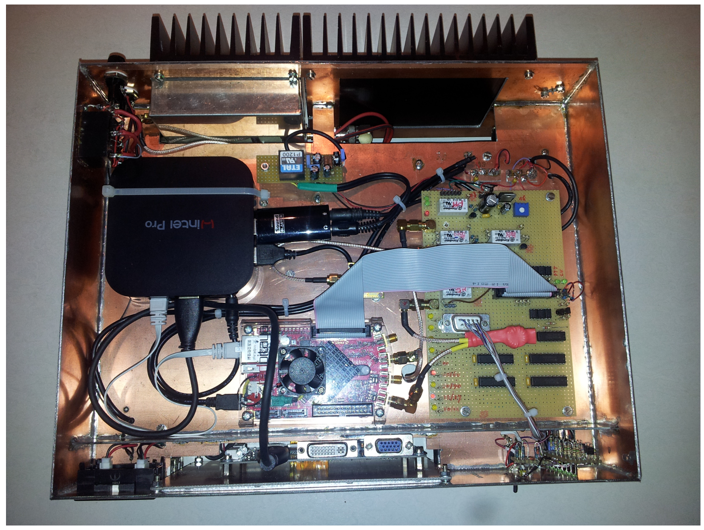


Veel heeft het niet om het lijf...

Op onze afdelingsbijeenkomsten zie je vaak de mooiste dingen. Projecten waar leden van de club mee bezig zijn. Veel amateurs hebben inmiddels vast wel gehoord van de Red Pitaya; een "meetpost" die heel goed als SDR transceiver te gebruiken is. Gert PE0MGB heeft daar een transceiver mee gebouwd waar menig IC7300 bezitter nog jaloers op is. Een impressie:



Het front van de transceiver. Links boven de spannings/stroommeter. De transceiver is voorzien van USB aansluitingen, waardoor je er gewoon een USB headset in kunt prikken. Verder een scherm waarop alle functies te zien zijn. Het ding kan digitale modes meteen decoderen, maar bijvoorbeeld ook weerkaarten weergeven die op de kortegolf worden uitgezonden. Dat is het voordeel van een computer aan boord...

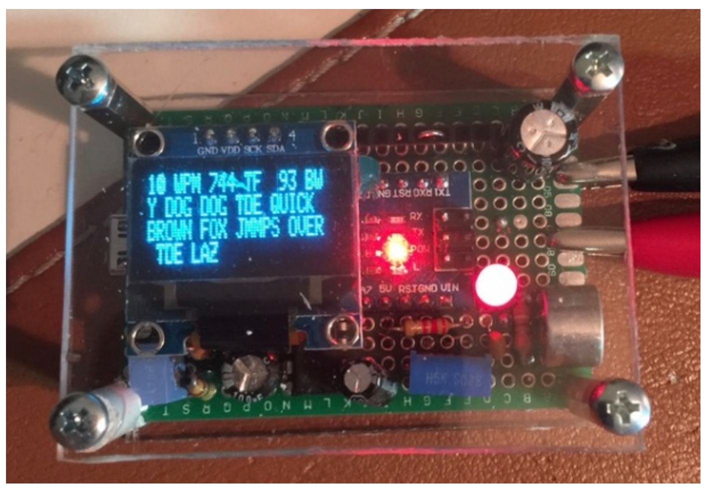


Het inwendige van de SDR transceiver

Ook daar komt vast nog wel een keer een verhaal van, als deze helemaal gereed is.

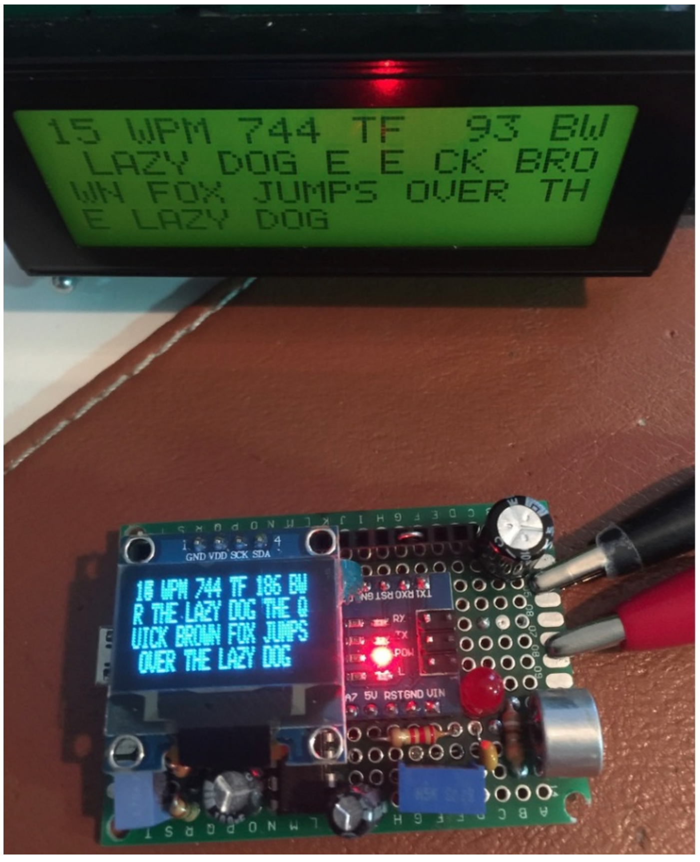
Wat zit er verder in de pijplijn. Een Elecraft K1 verbouwen zodat deze op 60m kan werken. Nu in januari voor veel landen deze band vrij komt, is het interessant om QRV te worden op 5MHz. Aangezien het maximale vermogen straks maar 15W wordt, doe je met 5W helemaal niet onaardig mee. Zeker nu de condities op de hogere banden slechter worden, is het interessant om eens op 5MHz te gaan kijken. Maar daar moet je dan wel de spullen voor hebben. Hoe je een K1 geschikt maakt voor deze band, wordt binnenkort dan ook beschreven.

En wat dacht je van deze:



Weer een juweeltje van Robert PA2RDK: een morse decoder. Gebaseerd op een Arduno

processortje in combinatie met een klein OLED schermpje. Er zit een Electret microfoontje op, dus als je niet zo behendig bent met morse maar toch mee wil lezen wat er gebeurt, is het een ideaal apparaatje. Met een groot scherm gaat het ook:



Kortom: reden genoeg om eens te komen kijken op onze clubavonden. Daar is de voortgang van dit soort projecten te volgen, of er informatie over te krijgen. Meebouwers zijn ook altijd fijn: die kunnen helpen om de kinderziekten uit dit soort projecten te halen, of input te leveren over verbeteringen of aanvullingen.

Afdelingsbijeenkomsten

En wanneer zijn die bijeenkomsten dan: in december vallen deze op de woensdagen 14 en 28. Later kan niet voor de tweede en vierde woensdag van de maand. Op de 14e zal de QSL-manager aanwezig zijn voor het uitwisselen van de kaarten. Kom die dan ook halen, anders blijft hij ze heen en weer sjouwen. Op de website is te zien of er kaarten voor je zijn, zodat je niet voor niets komt.

De 28e december is de laatste avond van het jaar: daarvan maken we een speciale avond. De voorgaande jaren viel de vierde woensdag steeds op kerst (of kerstavond), maar dit jaar is er een mooie gelegenheid om het jaar af te sluiten. Wij wensen iedereen alvast prettige feestdagen en een goed uiteinde.